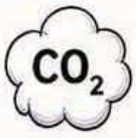
إعداد :
مس / أميرة محمد هلالية
01021837903

Chemistry with Miss Amera

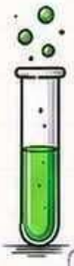
خصائص نواتج الاحتراق

☆ كل ناتج داخل موقد لهب له مكانه وتفكّر له بسهولة ☆

1 غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)



- ينتج من الاحتراق التام للمواد المحتوية على الكربون.
- غاز عديم اللون والرائحة.
- لا يشتعل.
- لا يساعد على الاشتعال.
- يثقل عن الهواء.
- يذوب في الماء مكوناً حمض الكربونيك (H_2CO_3).



تركيزة

يعكر ماء الجير الرائق.

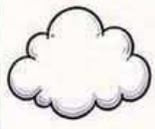
2 غاز أول أكسيد الكربون (CO)

- ينتج من الاحتراق غير التام.
- غاز سام جداً.
- عديم اللون.
- عديم الرائحة.
- ينتج بسبب نقص الأكسجين.

احذر!

يسبب الاختناق لأنه يمنع وصول الأكسجين إلى الدم.

3 بخار الماء



- ينتج من احتراق المواد المحتوية على الهيدروجين.
- يتكثف بالتبريد إلى قطرات ماء.

تركيزة

وجود قطرات الماء دليل على احتراق مركبات تحتوي على الهيدروجين.

4 الكربون (السناج)

- جسيمات سوداء دقيقة.
- ينتج من الاحتراق غير التام.
- تترسب على الأسطح والأواني.
- دليل على نقص الأكسجين.

تركيزة

السناج = لهب أصفر + نقص أكسجين.

5 ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)

- ينتج من احتراق الوقود المحتوي على الكبريت.
- غاز عديم اللون.
- رائحته خانقة.
- يذوب في الماء مكوناً حمض الكبريتوز (H_2SO_3).

تركيزة

من أسباب الأمطار الحمضية.

6 أكاسيد النيتروجين (NO_x)

- تنتج عند درجات الحرارة المرتفعة.
- أشهرها NO و NO_2 .
- تسبب الأمطار الحمضية.
- تلوث الهواء.

تركيزة

غاز NO_2 لونه بني محمر.

احفظها في دقيقة

الاخاصية		الاحتراق غير التام
أهم النواتج	CO_2	CO أو C (السناج)
الحرارة	حرارة أكبر	حرارة أقل
السناج	لا يتكون	يتكون
لون اللهب	أزرق	أصفر

☆ الفرق : بين الغازات

CO_2	لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.
CO	لا يشتعل ويسبب الاختناق.
C (السناج)	لا يشتعل ويتكشف كأسود.

للتفكير

علل :
ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون من نواتج الاحتراق التام؟

الإجابة :
لأنه ينتج من الاحتراق التام للمواد المحتوية على الكربون في وجود وفرة من الأكسجين.

☆ ملاحظات مهمة

- نقص الأكسجين = احتراق غير تام.
- زيادة الأكسجين = احتراق تام.
- اللهب الأصفر بدل على نقص الأكسجين.
- اللهب الأزرق بدل على وفرة الأكسجين.
- السناج دليل على الاحتراق غير التام.

☆ بالتوفيق يا أبطال Keep Studying

إعداد :
مس/ أميرة محمد هلالية
01021837903

Chemistry with Miss Amera

تركات الاحتراق

أهم الملاحظات التي لا يجب أن تنساها قبل الامتحان

تركيزة ③

الفلزات واللافلزات

اللافلزات	الفلزات
تعطي أكاسيد حمضية	تعطي أكاسيد قاعدية
تحول عباد الشمس الأزرق إلى الأحمر	تحول عباد الشمس الأحمر إلى الأزرق

تركيزة 2

نقطة الاشتعال × درجة الاشتعال

نقطة الاشتعال
أقل درجة حرارة تتصاعد عندها أبخرة المادة وتشتعل عند تقريب لهب، لكنها لا تستمر في الاحتراق.

درجة الاشتعال
درجة الحرارة التي تبدأ عندها المادة في الاحتراق وتستمر تلقائياً دون الحاجة لمصدر لهب.

★ الامتحان يحب يفرق بينهم.

تركيزة ①

مفتاح الاحتراق

لا يحدث الاحتراق إلا بتوافر :
- ✓ الوقود
- ✓ العامل المؤكسد (الأكسجين غالباً)
- ✓ مصدر حرارة يصل بالمادة إلى درجة الاشتعال

احفظها : إزالة أي ضلع من مثلث الاحتراق تؤدي إلى توقف الاحتراق. ♡

تركيزة ⑥ | السناج

السناج = جسيمات كربون سوداء دقيقة.

- ✓ ينتج من الاحتراق غير التام.
- ✓ يترسب على الأواني والأسطح.
- ✓ دليل على نقص الأكسجين.

تركيزة ⑤ | نواتج الاحتراق

الاحتراق غير التام
قد ينتج :
CO أو C (سناج)
+ H_2O + حرارة أقل

الاحتراق التام
ينتج :
$CO_2 + H_2O$
حرارة كبيرة

تركيزة ④ | لون اللهب

لهب أصفر
- ✓ احتراق غير تام
- ✓ حرارة أقل
- ✓ يتكون سناج
- ✓ ينتج أول أكسيد الكربون السام

لهب أزرق
- ✓ احتراق تام
- ✓ حرارة أكبر
- ✓ كفاءة أعلى.
- ✓ استهلاك وقود أقل
- ✓ لا يتكون سناج

تركيزة (10)

معادلات لازم تتحفظ

① $2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$
② $C + O_2 \rightarrow CO_2$
③ $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + Heat$
④ $2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O + Heat$
⑤ $CH_4 + O_2 \rightarrow C + 2H_2O + Heat$

تركيزة (9)

بخار الماء (H_2O)

ينتج من احتراق المركبات التي تحتوي على الهيدروجين.

وعند التبريد يتحول إلى قطرات ماء.

تركيزة (8)

ثاني أكسيد الكربون (CO_2)

- ✓ عديم اللون.
- ✓ لا يشتعل ولا يساعد على الاشتعال.
- ✓ يعكر ماء الجير الرائق.

تركيزة (7)

أول أكسيد الكربون (CO)

غاز سام جداً.
- ⊗ عديم اللون.
- ⊗ عديم الرائحة.

ينتج بسبب نقص الأكسجين.

أسرار الامتحان

معظم أسئلة الامتحان تأتي من المقارنة بين الاحتراق التام وغير التام.

أكاسيد اللافلزات حمضية.
تحول الأزرق إلى الأحمر.

أكاسيد الفلزات قاعدية.
تحول الأحمر إلى الأزرق.

نقص الأكسجين
= CO أو سناج.

اللون الأصفر
= احتراق غير تام.

اللون الأزرق
= احتراق تام.

أخطاء شائعة

- خلط نقطة الاشتعال بدرجة الاشتعال.
- الاعتقاد أن كل اللهب نسراق تام.
- نسيان أن السناج دليل على الاحتراق غير التا

راجع التركات دي قبل الامتحان ومش هتنسى أي جاجة إن شاء الله ♡

فكر كيميائي

الاحتراق ليس مجرد لهب ... بل علم يحمي الحياة والبيئة

إعداد :
مس/ أميرة محمد هلالية
01021837903

Chemistry with Miss Amera

تفاعلات الاحتراق في الصناعة

لماذا يفضل الغاز الطبيعي ؟

الفحم	الغاز الطبيعي
✗ ثاني أكسيد الكربون أكثر.	✓ أقل تلوثًا.
✗ أكاسيد الكبريت أكثر.	✓ ثاني أكسيد الكربون أقل.
✗ جسيمات كربون (سناج) أكثر.	✓ أكاسيد الكبريت أقل.
✗ يسبب تلوث الهواء والماء.	✓ لا ينتج تقريبًا سناج (كربون).
✗ كفاءته أقل .	✓ لهب أزرق نظيف.
	✓ كفاءته أعلى (طاقة أكثر من نفس الكمية).

تركيزة

التحول للغاز الطبيعي يقلل التلوث ويحافظ على البيئة.

أهمية الاحتراق

الاحتراق مصدر أساسي للطاقة.

يستخدم في :

- صهر المعادن.
- صناعة الأسمنت.

- صناعة الزجاج.

- صناعة السيراميك.
- تكرير البترول.

- توليد الكهرباء.

تركيزة

بدون الاحتراق لا توجد حضارة صناعية كما نعرفها.

تركيزة الامتحان

زيادة استخدام الوقود (مزيد من الاحتراق)

↓

زيادة الانبعاثات الضارة (SO_2 - NO_x - NO_x - سناج...)

↓

تلوث الهواء والماء والتربة

↓

اختلال التوازن البيئي وتهديد صحة الإنسان

تطبيق تكنولوجي

أجهزة غسل الغازات الحمضية

- توجد في مداخن المصانع الكبيرة.
- تمرر الغازات داخل محلول قلوي (مثل $Ca(OH)_2$).
- يحدث تفاعل تعادل فيقل تركيز الغازات الضارة.

تقلل من :

- الأمطار الحمضية.
- الضباب الدخاني.
- انبعاثات SO_2.

تركيزة

الغرض منها حماية البيئة وصحة الإنسان.

تحدي مس أميرة

بعد ما تفكر

① يحدث غالبًا احتراق غير تام يسبب نقص الأكسجين أو سوء ضبط العمية.

② الملوثات : CO_2 ، CO_2 ، أكاسيد النيتروجين (NO_x)، أكاسيد الكبريت (SO_2)، السناج .

③ يسبب تلوث الهواء ، الأمطار الحمضية، الضباب الدخاني، أمراض الجهاز التنفسي والعيون.

④ الحلول : استخدام الغاز الطبيعي، تركيب أجهزة غسل الغازات الحمضية، صيانة الأجهزة، التحكم في درجة الحرارة، تحسين الاحتراق، استخدام المحول الحفزي في العوادم.

موقف من الحياة

في أحد المصانع لاحظ المهندس صدور رائحة خانقة من المدخنة وتكون سحب داكنة في الهواء.

ماذا تستنتج ؟ فكر ثم أجب :

① ما نوع الاحتراق الذي يحدث غالبًا في هذه الحالة؟

② ما الملوثات المتوقعة التي تخرج من المدخنة؟

③ ما التأثيرات البيئية والصحية المتوقعة؟

④ ما الحلول المناسبة لتقليل هذه المشكلة؟

احفظها في دقيقة

تذكر

كلما كان الاحتراق تامًا وكفؤًا قل التلوث وكسبت البيئة والإنسان.

النتيجة النهائية

هواء أنظف
بيئة أفضل
صحة أفضل
لحياة أفضل

غسل الغازات الحمضية

- يمرر الغازات في محلول قلوي
- يقلل SO_2 و الأمطاز الحمضية والضباب الدخاني

الغاز الطبيعي

- تلوث أقل
- CO_2 أقل
- SO_2 أقل
- لا ينتج سناج تقريبًا

الفحم

- تلوث أعلى
- أكثر CO_2
- أكثر SO_2
- سناج أكثر

الاحتراق ضروزي

- مصدر للطاقة
- يستخدم في الصناعة وتوليد الكهرباء.

Chemistry with Miss Amera

Date : / /

مس / اميرة محمد هلالية
01021837903

الاحتراق والتفاعل مع الأكسجين

الدرس الأول

أولاً : التعريفات

1. **الاحتراق** : تفاعل كيميائي سريع بين مادة ما وغاز الأكسجين يتصاحبه إنطلاق حرارة و أحياناً ضوء .
2. **الأكسجين** : غاز عديم اللون والرائحة ، يدعم عمليتي الاحتراق والتنفس .
3. **درجة الاشتعال و نقطة الاشتعال** : أقل درجة حرارة لأي مادة تنطلق عندها أبخرة كافية تشتعل في وجود اللهب .
4. **اشتعال** : حدوث الاحتراق وانتشار اللهب .
5. **الاشتعال الذاتي** : احتراق المادة تلقائياً دون الحاجة إلى مصدر إشعال خارجي بسبب ارتفاع درجة حرارتها .
6. **درجة الاشتعال** : درجة الحرارة التي تشتعل عندها مادة ما وتستمر في الاحتراق بعد إزالة مصدر الحرارة .
7. **نقطة الوميض** : أقل درجة حرارة تنطلق عندها أبخرة المادة فتشتعل لحظة قربها من مصدر إشعال ثم تنطفئ .
8. **درجة الاشتعال الذاتي** : أقل درجة حرارة تشتعل عندها المادة ذاتياً دون الحاجة إلى لهب خارجي .
9. **الأكسدة** : تفاعل المادة مع الأكسجين غالباً يصاحبه انطلاق حرارة .
10. **العامل المؤكسد** : مادة تُسبب أو تُسرع من تفاعل الأكسدة .
11. **مادة قابلة للاشتعال** : مادة تنطلق منها أبخرة تتحد مع الأكسجين وتشتعل .
12. **حمض الأكسجين (الأُكسجين)** : مركب كيميائي يحوي الأكسجين ويعمل على تزويد المواد الأخرى بالأكسجين (تفاعل مؤكسد) .

درجة الأشتعال

درجة الحرارة التي تشتعل عندها أبخرة المادة وتستمر في الاحتراق بعد إزالة مصدر الحرارة .

نقطة الأشتعال

درجة الحرارة التي تنطلق عندها أبخرة المادة فتشتعل لحظة قربية من مصدر إشعال ثم تنطفئ .

مثلث الاحتراق

* يجب توافر الأركان الثلاثة معاً لكي يحدث الاحتراق

افهم التعاريف جيداً ... لأنها مفتاح النجاح في الكيمياء !

Chemistry with Miss Amera

Date : __ / __ / __

مس / أميرة محمد هلالية
01021837903

الاحتراق والتفاعل مع الأكسجين

الدرس الأول

ثانياً : احتياطات الأمن والسلامة

1

ارتداء نظارة واقية

لحماية العينين من الغازات والأبخرة والرذاذ الكيميائي.

2

ارتداء قفازات

لحماية الجلد من المواد الكيميائية الساخنة أو الضارة.

3

التهوية الجيدة

العمل في مكان جيد التهوية لتجنب استنشاق الغازات والأبخرة الضارة.

4

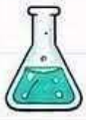
إبعاد مصادر الأشتعال

إبعاد اللهب والشرر والسجائر عن المواد القابلة للاشتعال والغازات.

5

معرفة أدوات الإطفاء

التأكد من توفر طفاية حريق ومعرفة طريقة الستخدامها.

6 

التعامل بحذر مع المواد

عدم لمس أو تذوق أي مادة كيميائية والتعامل بها بحذر.

7

غسل اليدين

غسل اليدين جيداً بعد الانتهاء من التجربة وقبل مغادرة المعمل.

8

ارتداء معطف المعمل

يجب ارتداء معطف المعمل لحماية الملابس والجلد.

9

التخلص من النفايات

التخلص من النفايات الكيميائية في الأماكن المخصصة لها.

10

اتباع تعليمات المعلم

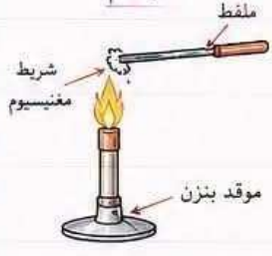
الالتزام بتعليمات المعلم وعدم إجراء أي تجربة بدون إذن.

السلامة أولاً ... فكم من تجربة ناجحة تبدأ باحتياط بسيط !

ثالثاً : التجارب

1 تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين

الرسم



الملاحظة

- يشتعل شريط المغنيسيوم بلهب أبيض لامع شديد السطوع.
- يتكون مسحوق أبيض صلب.

الاستنتاج

- يتفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين مكوناً أكسيد المغنيسيوم.

المعادلة إن وجدت

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

أكسيد المغنيسيوم (صلب أبيض)

2 تفاعل الفحم (الكربون) مع الأكسجين

الرسم

الملاحظة

- يزداد توهج الفحم ويشتعل بلهب أكثر سطوعاً.
- يتصاعد غاز يعكّر ماء الجير.

الاستنتاج

- يتفاعل الكربون مع الأكسجين مكوناً غاز ثاني أكسيد الكربون.

المعادلة إن وجدت

$$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$$

ثاني أكسيد الكربون (غاز)

3 إثبات أن الماء أحد نواتج الاحتراق

الرسم

الملاحظة

- تتكون قطرات ماء على الجدار الداخلي البارد للأنبوب.

الاستنتاج

- يتكون الماء عند احتراق المواد التي تحتوي على الهيدروجين.

المعادلة إن وجدت

$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2H_2O$$

ماء (سائل)

الملاحظة الدقيقة ... هي مفتاح الاستنتاج الصحيح في الكيمياء !

Chemistry with Miss Amera

Date : __ / __ / __

احتراق الفلزات واللافلزات والهيدروكربونات

مس / أميرة محمد هلالية
01021837903

أولاً : احتراق الفلزات

التعريف :
هو اتحاد الفلز مع غاز الأكسجين مكوناً أكسيد فلزي مع انطلاق حرارة وضوء.

☆ تجربة احتراق شريط الماغنسيوم

الملاحظة
- يحترق الماغنسيوم بضوء أبيض شديد جداً.
- يتكون مسحوق أبيض.

الاستنتاج
احتراق الماغنسيوم ينتج أكسيد الماغنسيوم (MgO) وهو أكسيد فلزي.

الرسم

المعادلة

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

تركيز

احتياطات التعامل مع الماغنسيوم
- لا تنظر مباشرة إلى ضوء احتراق المغنسيوم لأنه شديد السطوع.
- استخدم ملفطاً حرارياً.
- ارتدِ نظارة واقية.

ملاحظة مهمة
معظم أكاسيد الفلزات تذوب في الماء مكونة محاليل قاعدية تحول ورقة عباد الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق.

ثانياً : احتراق اللافلزات

التعريف :
هو اتحاد اللافلز مع الأكسجين مكوناً أكسيداً لافلزياً.

☆ تجربة احتراق الفحم

الملاحظة
- يتوهج الفحم.
- يتصاعد غاز عديم اللون.

الاستنتاج
يتكون ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

الرسم

المعادلة

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

تركيز

أكاسيد اللافلزات تعطي محاليل حمضية عند ذوبانها في الماء.
وتحول ورقة عباد الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر.

ثالثاً : الاحتراق التام للهيدروكربونات

التعريف :
هو احتراق الهيدروكربونات في وفرة من الأكسجين.

نواتجه
- ثاني أكسيد الكربون CO_2
- بخار الماء H_2O
- كمية كبيرة من الحرارة

شروطه
- وفرة من غاز الأكسجين.
- لهب أزرق.
- احتراق كامل.

المعادلة

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + Heat$$

تركيز
اللهب الأزرق دليل على الاحتراق التام، ويعطي أعلى كفاءة وأقل تلوث.

رابعاً : الاحتراق غير التام للهيدروكربونات

التعريف :
هو احتراق الهيدروكربونات عند نقص كمية الأكسجين.

المعادلات

المعادلة الأولى
$$2CH_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO + 4H_2O + Heat$$

المعادلة الثانية
$$CH_4 + O_2 \longrightarrow C + 2H_2O + Heat$$

النواتج
قد ينتج :
أول أكسيد الكربون CO_2
أو
كربون (سناج)
مع
بخار ماء
وطاقة أقل.

شروطه
- كمية أكسجين غير كافية.
- لهب أصفر.

تركيز مهم جدًا :
- الاحتراق غير التام ينتج طاقة أقل من الاحتراق التام.
- ينتج غاز أول أكسيد الكربون السام.
- قد يتكون السناج الأسود الذي يسبب تلوثاً.

احفظها

وجه المقارنة	الاحتراق التام	الاحتراق غير التام
الأكسجين	وفرة	نقص
اللون الهب	لهب أزرق	لهب أصفر
الحرارة	حرارة أكبر	حرارة أقل
النواتج	$CO_2 + H_2O$	$C + H_2O$ أو CO
السناج	لا يتكون سناج	يتكون سناج

إعداد :
مس/ أميرة محمد هلالية
01021837903

تفاعلات الاحتراق والتلوث البيئي

Chemistry with Miss Amera

أولاً: حرق المخلفات الزراعية 1

الفكرة :
- يلجأ بعض المزارعين إلى حرق قش الأرز بعد الحصاد.
- غالبًا يحدث احتراق غير تام بسبب نقص الأكسجين داخل الكومة.

ينتج عن الاحتراق :
- أول أكسيد الكربون (CO)
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2)
- السناج (الكربون)
- دخان كثيف

تركيزة

تسمى هذه الظاهرة **السحابة السوداء**

وتسبب :
- ضعف الرؤية
- صعوبة التنفس
- الحساسية
- أمراض الجهاز التنفسي

الاحتراق في محركات السيارات 2

ينتج عن الاحتراق :
- طاقة لتحريك السيارة.

ولكن ينتج أيضا :
- أول أكسيد الكربون (CO)
- ثاني أكسيد الكربون (CO_2)
- أكاسيد النيتروجين (NO_x)
- السناج (الكربون)
- ملوثات أخرى.

كيف نقلل التلوث ؟

- استخدام الغاز الطبيعي.
- صيانة المحرك باستمرار.
- استخدام وسائل النقل الجماعي.
- التحول للسيارات الكهربائية.

تطبيق تكنولوجي

المحول الحفزي (علبة البيئة)

- ✓ يزيد سرعة التفاعل.
- ✓ لا يستهلك أثناء التفاعل.
- ✓ يحول الغازات السامة إلى غازات أقل ضررًا.

مثل :

CO	⟶	CO_2
NO_x	⟶	N_2

تحدي مس أميرة

لاحظ سائق أن :
- عادم السيارة أصبح أسود اللون.
- واستهلاك الوقود ازداد.

ماذا تستنتج ؟

.....

.....

الإجابة

- ✓ حدث احتراق غير تام.
- ✓ يوجد نقص في الأكسجين أو خلل بالمحرك.
- ✓ تكون السناج.
- ✓ زادت الغازات الضارة.
- ✓ يجب صيانة المحرك.

احفظها في 30 ثانية

السبب		النتيجة
نقص الأكسجين	←	احتراق غير تام
احتراق غير تام	←	سناج + CO
حرق قش الأرز	←	السحابة السوداء
المحول الحفزي	←	يقلل الغازات الضارة

الكيمياء .. مش حفظ بس، دي فهم وتفكير

مع : مس أميرة

استمتع بالكيمياء

إعداد :
مس/ أميرة محمد هلالية
01021837903

Chemistry with Miss Amera

مقارنة بين الوقود المستخدم في الاحتراق

لماذا نستخدم الغاز الطبيعي ؟

- ✓ يقلل التلوث.
- ✓ احتراقه أكثر اكتمالاً.
- ✓ لا ينتج سناج تقريباً.
- ✓ تكلفة أقل على المدى الطويل.

مقارنة بين الغاز الطبيعي والفحم

وجه المقارنة	الغاز الطبيعي	الفحم
مصدر الوقود	غاز	مادة صلبة
مكوناتة الأساسية	ميثان CH_4	كربون مع شوائب
احتراقه	احتراق تام تقريباً	احتراق غير تام غالباً
ثاني أكسيد الكربون CO_2	كمية أقل	كمية أكبر
أكاسيد الكبريت SO_2	كمية أقل	كمية أكبر
السناج (الكربون)	لا ينتج تقريباً	ينتج بكميات كبيرة
تأثيره على البيئة	أقل تلوثاً	أكثر تلوثاً

تطبيق تكنولوجي

أجهزة غسل الغازات الحمضية

- توجد في مداخن المصانع.
- تمرر الغازات الملوثة داخل محلول قلوي (مثل : NaOH أو $Ca(OH)_2$).
- تحدث تفاعلات تعادل.
- تقلل انبعاثات:
  - ثاني أكسيد الكبريت (SO_2).
  - الأمطار الحمضية.
  - الضباب الدخاني.

تركيزة

يتم التخلص من المحلول المحتوي على الأملاح بطريقة أمنة حتى لا يسبب تلوثاً أخر.

كيف تعمل ؟

1. تدخل الغازات الملوثة من أعلى البرج.
2. يتم رش المحلول القلوي على الغازات.
3. يحدث تعادل بين الغازات الحمضية والمحلول القلوي.
4. تخرج الغازات النظيفة من أعلى ويخرج المحلول مع الأملاح من أسفل.

تركيزة الامتحان

اختلال التوازن البيئي ← زيادة الانبعاثات ← زيادة الاحتراق

نتاتجها

- تغير المناخ.
- تلوث الهواء والماء.
- تهديد صحة الإنسان والكائنات الحية.

تحدي مس أميرة

فكر وأجب :

1. لماذا يعد احتراق الغاز الطبيعي أقل تلوثاً من الفحم؟
2. ما فائدة جهاز غسل الغازات الحمضية؟
3. اذكر تأثيراً سلبياً واحداً لانبعاثات المصانع على البيئة.
4. اقترح إجراءً واحداً آخر يمكن أن تتخذه المصانع لتقليل التلوث.

الإجابة النموذجية

1. لأنه يحترق احتراقاً تاماً تقريباً، فينتج كمية أقل من CO_2 وSO_2 ولا ينتج سناج.
2. يعمل على تمرير الغازات الملوثة داخل محلول قلوي فتعادل الغازات الحمضية وتخرج الغازات نظيفة.
3. مثل: الأمطار الحمضية التي تضر بالمحاصيل والمباني والانسان.
4. مثل: استخدام مصادر طاقة متجددة (الطاقة الشمسية والرياح) أو تحسين كفاءة المحركات.

موقف من الحياة

تريد إحدى المصانع تقليل تلوث انتاج من مداخنها، فاقترحت تركيب جهاز لغسل الغازات الحمضية واستخدام الغاز الطبيعي بدلاً من الفحم.

الكيمياء مش حفظ بس .. دي فهم وتفكير.

النجاح = التخطيط + المراجعة + الدعاء

مع مس أميرة

أنا أقدر أنا أتميز

إعداد :
مس/ أميرة محمد هلالية
01021837903

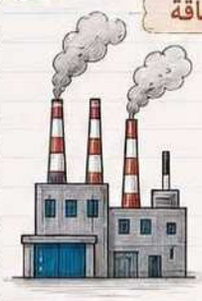
Chemistry with Miss Amera

تفاعلات الاحتراق في الصناعة

لماذا يفضل الغاز الطبيعي ؟

- ✓ احتراقه شبه كامل.
- ✓ ينتج ملوثات أقل.
- ✓ لا ينتج سناج.
- ✓ يقلل أكاسيد الكيريت.
- ✓ يحافظ على البيئة.

الاحتراق مصدر للطاقة



تعتمد كثير من الصناعات على الاحتراق كمصدر للطاقة

مثل :

- صناعة الأسمنت
- صناعة السيراميك
- صناعة الزجاج
- صهر المعادن
- محطات توليد الكهرباء

تركيزة

كلما كان الوقود أنظف... قلت الملوثات زادت كفاءة الاحتراق.

تطبيق تكنولوجي

أجهزة غسل الغازات الحمضية

الفكـرة

تمر الغازات داخل برج يحتوي على محلول قلوي.
↓
يتفاعل مع الغازات الحمضية.
↓
يحولها إلى أملاح.
↓
تخرج غازات أقل ضرراً.

تركيزة

لا تمنع الاحتراق ... ولكنها تقلل تلوث الهواء .

تحدي مس أميرة

لاحظت أن مصنعاً يستخدم الفحم بدلاً من الغاز الطبيعي.

فكر ...

لماذا تكون ملوثاته أكثر ؟
وما الحل ؟

الإجابة

- الفحم ينتج CO_2 و CO_2 وسناج أكثر.
- الحل :
  - ✓ استخدام الغاز الطبيعي.
  - ✓ تركيب أجهزة غسل الغازات.
  - ✓ استخدام الطاقة النظيفة.

☆ المراجعة الذهبية ☆

أهم المعادلات

- $Mg + O_2 \longrightarrow MgO$
- $C + O_2 \longrightarrow CO_2$
- $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$
- $2CH_4 + 3O_2 \longrightarrow 2CO + 4H_2O$
- $CH_4 + O_2 \longrightarrow C + 2H_2O$

أهم المقارنات

	قارن
①	نقطة الاشتعال × درجة الاشتعال
②	احتراق تام × احتراق غير تام
③	فلزات × لافلزات
④	الأوزون × الاحتباس الحراري
⑤	CO_2 × CO

أهم التعريفات

- الاحتراق : تفاعل سريع مع الأكسجين ينتج عنه حرارة وضوء.
- درجة الاشتعال : أقل درجة حرارة يحدث عندها الاحتراق.
- نقطة الاشتعال : أقل درجة حرارة ينتصدر عندها الوقود أبخرة كافية للاشتعال
- الاحتراق التام : احتراق بوفرة من الأكسجين.
- الاحتراق غير التام : احتراق بنقص الأكسجين.
- العامل المؤكسد : المادة التي تساعد على الاحتراق.
- السناج : كربون صلب أسود.
- المحول الحفزي : مادة تزيد من سرعة التفاعل ولا تستهلك.
- الاحتباس الحراري : ارتفاع حرارة الأرض بسبب الغازات.
- تآكل الأوزون : نقص في طبقة الأوزون.

تحدي مس أميرة

أشعل طالب موقد بنزن.

وجد :

- ✓ اللهب أصفر.
- ✓ تكون سناج.
- ✓ تعكر ماء الجير.
- ✓ قطرات ماء.

استنتج :

① نوع الاحتراق ؟
② سبب حدوثه ؟
③ ما النواتج ؟
④ كيف تجعل الاحتراق كاملاً ؟

الإجابة

① احتراق غير تام.
② نقص الأكسجين.
③ CO_2 , H_2O ؛ (سناج) CO , C
④ بزيادة كمية الأكسجين (فتح نتحات التهوية).

احفظها في دقيقة

- اللهب الأزرق = احتراق تام.
- اللهب الأصفر = احتراق غير تام.
- السناج = كربون صلب.
- CO = غاز سام.
- H_2O = بخار ماء.
- CO_2 = يعكر ماء الجير.

أخطاء يقع فيها الطلاب

- ✗ نقطة الاشتعال = درجة الاشتعال.
- ✗ CO_2 غاز سام.
- ✗ السناج غاز.
- ✗ اللهب الأصفر احتراق تام.
- ✗ الأكسجين هو الوقود.

تركيزات الامتحان

- ☆ – الشروط اللازمة لحدوث الاحتراق.
- ☆ فرق بين الاحتراق التام وغير التام.
- ☆ لماذا اللهب الأزرق أكثر حرارة من الأصفر ؟
- ☆ اذكر نواتج احتراق الهيدروكربونات التام وغير التام.
- ☆ – أهمية المحول الحفزي.
- ☆ – طرق تقليل التلوث.
- ☆ – تأثير الاحتراق على طبقة الأوزون والاحتباس الحراري.

كن مهندساً بيئياً

- استخدم وقوداً نظيفاً.
- صنع المحركات بانتظام.
- استخدم وسائل نقل صديقة للبيئة.
- وفر الكهرباء.
- اهتم بالزراعة والتشجير.

☆ عبارة النهاية

الكيمياء ليست حفظ معادلات... بل فهم للطبيعة من حولنا.

☆ مع مس أميرة ☆

النجاح = الفهم + المذاكرة + الدعاء
لا تيأس... الطريق للنجاح يبدأ بخطوة